

(10)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 196 432
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86101929.7

(51) Int. Cl.⁴: F 27 D 9/00

C 21 B 7/10, F 27 D 1/12

F 27 B 3/24

(22) Anmeldetag: 14.02.86

(30) Priorität: 01.03.85 DE 3507182

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.10.86 Patentblatt 86/41(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE(71) Anmelder: MAN GUTEHOFFNUNGSHÜTTE GMBH
Bahnhofstrasse, 66
D-4200 Oberhausen 11(DE)(72) Erfinder: Willaschek, Horst, Dipl.-Ing.
Preussenstrasse 38
D-4200 Oberhausen 11(DE)(72) Erfinder: Berentsen, Heinz, Dipl.-Ing.
Mathildestrasse 34a
D-4200 Oberhausen 11(DE)(72) Erfinder: Jäger, Norbert
Wittmannstrasse 19
D-4100 Duisburg 11(DE)

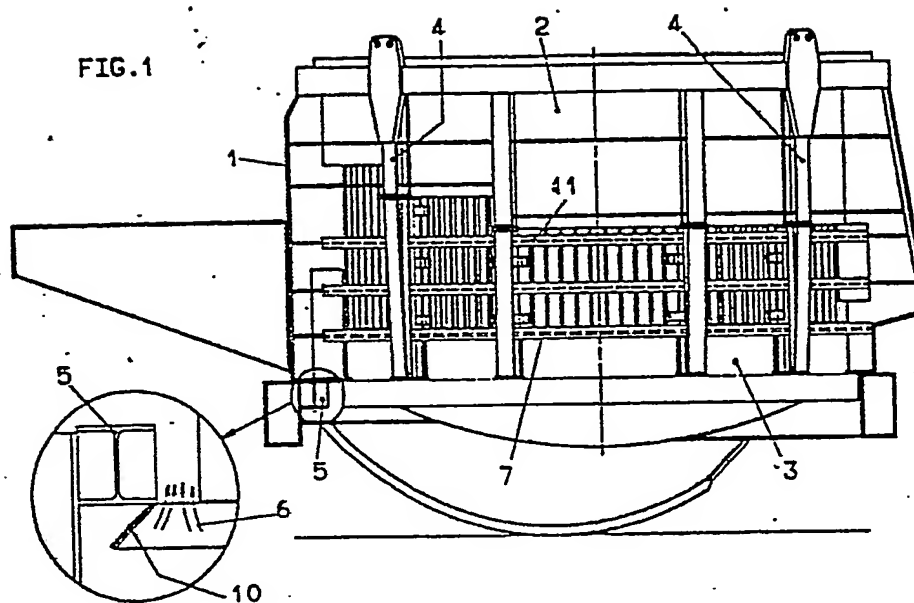
(54) Schmelzgefäß, insbesondere Lichtbogenofen.

(57) Bei einem Schmelzgefäß, insbesondere Lichtbogenofen (1), mit feuerfester Auskleidung oder teilweiser Auskleidung mit wassergekühlten Wandelementen, ist im Bereich (3) der feuerfesten Auskleidung die Oberfläche des Ofengefäßes (1) durch vertikale Rippen, Vorsprünge oder dgl. (7) vergrößert. Die Rippen, Vorsprünge oder dgl. (7) sind an den Gefäßmantel (3) angeschweißt und aus Blechstreifen, aus Profilstählen, Rohr- oder Hohlprofilen hergestellt. Der Gefäßmantel mit Rippen, Vorsprünge oder dgl. (7) kann aber auch aus einem Stück bestehen, hergestellt durch Schmieden, Gießen, Pressen oder mechanische Bearbeitung aus dickwandigen Rohlingen. Der Gefäßmantel (3) mit Rippen usw. läßt sich aus mehreren Mantelsegmenten zusammensetzen. Die Rippen, Vorsprünge oder dgl. (7) können so ausgebildet sein, daß sie vollständig oder teilweise geschlossene Kühlkanäle (8) bilden.

EP U 196 432 A1

/...

FIG.1



- 1 Die Erfindung betrifft ein Schmelzgefäß, insbesondere Lichtbogenofen, mit feuerfester Auskleidung oder teilweiser Auskleidung mit wassergekühlten Wandelementen.
- 5 Lichtbogenöfen mit Ausgußschnauze oder Bodenabstich werden heutzutage mit hohen elektrischen Leistungen und kurzen Chargenzeiten gefahren. Diese Ofenfahrweise bedingt den Einsatz von hochverschleißfester Ausmauerung oder wassergekühlten Wandelementen sowie wassergekühlten Deckeln.
- 10 Die im Schmelzgefäß vorhandene Ausmauerung, insbesondere im Bereich unmittelbar über der Schlackenzone und an den hot spots, ist infolgedessen einer steigenden Belastung ausgesetzt, die einen früheren Verschleiß zur Folge hat und damit zum öfteren Auswechseln der verschlissenen Teile zwingt.

- Um die Haltbarkeit der Ausmauerung in den gefährdeten Bereichen zu verbessern, wurden spezielle Steinqualitäten, wie beispielsweise kohlenstoffhaltige Steine, entwickelt.
- 20 Mit diesen Steinqualitäten lassen sich infolge des hohen Wärmedurchgangs längere Standzeiten erreichen.

- Der hohe Wärmedurchgang führt nicht nur örtlich, sondern auch großflächig zur Überhitzung der Mantelbleche. Bei
- 25 Mantelblechen, deren radiale Dehnung behindert ist, wirkt sich diese hohe Temperaturbelastung in der Weise aus, daß Verformungen der Mantelbleche auftreten, die letztlich zur Zerstörung nicht nur der Mantelbleche selbst, sondern auch des Stützgerüsts des Schmelzgefäßes führen
- 30 können.

- Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schmelzgefäßkonstruktion zu entwickeln, die den Einsatz der zuvor genannten optimierten Steinqualitäten ermöglicht, ohne daß die aufgezeigten
- 35 Nachteile entstehen.

- 1 Diese Aufgabe wird in der Weise gelöst, wie es in den Patentansprüchen angegeben ist.

Durch die Anordnung von vertikalen Rippen, Vorsprüngen
5 oder dergl. im Bereich der feuerfesten Auskleidung des Schmelzgefäßes wird die wärmeabgebende Ofenfläche vergrößert, so daß im Gefäßmantel ein Wärmestau verhindert wird.

- 10 Die vertikale Anordnung der Rippen oder dergl. erweist sich insofern als besonders vorteilhaft, als eine natürliche, gerichtete Luftströmung mit guter Konvektion erzielbar ist und die radiale Wärmedehnung des Gefäßmantels nicht behindert wird.

15

Die Rippen, Vorsprünge oder dergl. lassen sich ganzflächig an den Gefäßmantel anschweißen, worunter eine Schweißverbindung über die gesamte Stirnfläche der Rippen, die am Gefäßmantel anliegen, zu verstehen ist.

- 20 Andererseits kann es auch zweckmäßig sein, die Rippen oder dergl. mit durchgehenden oder aber unterbrochenen Kehlnähten an den Gefäßmantel anzuschweißen.

- Als Rippen, Vorsprünge usw. sind eine ganze Reihe von
25 Ausführungsformen denkbar. Man kann Rippen aus Blechstreifen, Profilstählen (z.B. L-, T-, U-Profilen usw.) oder Hohlprofilen herstellen. Als Material zur Herstellung der Rippen läßt sich Stahl, Stahlguß, Grauguß, Nichteisenmetall oder Verbundmetall verwenden.

30

- Der Gefäßmantel mit Rippen oder dergl. läßt sich aber
auch so herstellen, daß dieser Mantel aus mehreren Mantelsegmenten besteht, wobei die einzelnen Mantel-
segmente T-, U- oder L-Profile sind, die durch vertikales
35 Aneinanderschweißen den Gefäßmantel mit Rippen bilden.

- 1 Die am Gefäßmantel angeordneten Rippen, Vorsprünge oder dergl. können, was sich als besonders vorteilhaft herausgestellt hat, so gestaltet werden, daß durch ihre Formgebung vollständig oder teilweise geschlossene vertikale
- 5 Kühlkanäle gebildet werden.

- Um die natürliche Luftströmung durch die somit entstandenen Kühlkanäle noch zu verbessern, ist es zweckmäßig, den Ringspalt zwischen der Kippbühne des Ofens und dem
- 10 Ofengefäßmantel so groß zu bemessen, daß die Breite des Ringspaltes mit den Abmessungen der durch die Rippen am Gefäßmantel gebildeten Kühlkanäle übereinstimmt. Der Luftumsatz zur Verbesserung der Konvektion an der Schmelz-
- 15 gefäßwand läßt sich gegebenenfalls noch weiter verbessern, wenn man eine Fremdbelüftung durch Ventilatoren vorsieht.

- Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert.
- 20 Es zeigen

Fig. 1 eine Ansicht eines Lichtbogen-Ofengefäßes,

- 25 Fig. 2 bis 7 ausschnittsweise Horizontalschnitte des Ofengefäßmantels.

- Das Ofengefäß 1 nach Fig. 1 weist ein Gefäßmantel-Oberteil 2 und ein Gefäßmantel-Unterteil 3 auf. Oberteil
- 30 und Unterteil sind im Übergangsbereich von Wandelementen und Ausmauerung getrennt, um ein unabhängiges Arbeiten bei Temperaturbeanspruchung zwischen beiden Teilen zu gewährleisten. An den Trennstellen sind Gefäß-
- 35 mantel-Ober- und -Unterteil durch (nicht dargestellte) Schraubverbindungen lösbar miteinander verbunden.

1 Am Gefäßmantel-Unterteil 3 erkennt man die vertikalen
Rippen 7, mit denen dieser Mantelteil ringsum versehen
ist. Diese Rippen 7 dienen der Vergrößerung der wärmeab-
gebenden Oberfläche und sollen insofern einen Wärmestau
5 im Gefäßmantel vermeiden.

Die Stützen des Ofen-Traggerüsts sind mit 4 bezeichnet.
Um das Gefäßmantel-Unterteil 3 sind Aussteifungsringe 11
gelegt, die mit dem Ofen-Traggerüst 4 verbunden sind.

10

Der Ofengefäßmantel-Ausschnitt gemäß Fig. 2 zeigt rechts
eine Rippe 7, die ganzflächig an den Gefäßmantel 3 an-
geschweißt ist. Die linke Rippe 7 ist dagegen mittels
Kehlnaht, d.h. nicht ganzflächig, angeschweißt. Es kann
15 sich dabei um eine gänzlich oder teilweise umlaufende
Kehlnaht handeln.

In Fig. 3 sind unterschiedliche Rippenformen gezeigt,
wie I-, L-, T-Profile, sowie Rippen, die aus Halbrohren
20 gebildet werden.

Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt des Gefäßmantel-Unterteils
3 mit Rippen 7, wobei Mantel mit Rippen aus einem Stück
bestehen. Die Herstellung kann durch Schmieden, Gießen,
25 Pressen oder mechanische Bearbeitung aus dickwandigen
Rohlingen erfolgen.

Nach Fig. 5 ist das Gefäßmantel-Unterteil durch Aneinan-
derschweißen von T-Profilstählen hergestellt, wodurch
30 ein berippter Gefäßmantel gebildet wird.

Durch Anschweißen von jeweils zwei L-Profilen (Fig. 7,
links), zwei T-Profilen (Fig. 7, Mitte) oder U-Profilen
(Fig. 7, rechts) lassen sich geschlossene vertikale
35 Kühlkanäle 8 herstellen.

- 1 In Fig. 6 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der das Gefäßmantel-Unterteil 3 aus lose eingesetzten Mantelblechen mit Rippen 7 besteht. Die Mantelbleche haben nur über Distanzklötze 9 Kontakt mit dem Ofen-Traggerüst 4.
- 5 Der Vertikalspalt zwischen den Mantelblechen dient der radialen Wärmedehnung.

In dem von einem Kreis umgebenen vergrößerten Ausschnitt der Fig. 1 ist der Bereich des Ringspaltes 6 zwischen

- 10 Kippbühne 5 und Gefäßmantel-Unterteil 3 dargestellt. Ein umlaufendes Leitblech 10 unter der Kippbühne 5 dient der Führung der Kühlluft, die von unten aufwärts in die von den Rippen 7 gebildeten Kühlkanäle 8 gelangen soll.

15

20

25

30

35

I Patentansprüche:

1. Schmelzgefäß, insbesondere Lichtbogenofen, mit
feuerfester Auskleidung oder teilweiser Ausklei-
5 dung mit wassergekühlten Wandelementen,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich der feuerfesten Auskleidung die
äußere, zylindrische Oberfläche des Gefäßman-
tels (3) des Ofengefäßes (1) durch vertikale
10 Rippen, Vorsprünge oder dgl. (7) vergrößert ist.
2. Schmelzgefäß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rippen, Vorsprünge oder dgl. (7) ganzflächig
15 an den Gefäßmantel (3) angeschweißt sind.
3. Schmelzgefäß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rippen, Vorsprünge oder dgl. (7) mit einer um-
20 laufenden oder unterbrochenen Kehlnaht an den Gefäß-
mantel (3) des Ofengefäßes (1) angeschweißt sind.
4. Schmelzgefäß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Rippen, Vorsprünge oder dgl. (7) aus Blech-
streifen, aus Profilstählen, Rohr- oder Hohlprofilen,
hergestellt sind.
5. Schmelzgefäß nach Anspruch 1,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß der Gefäßmantel mit Rippen, Vorsprüngen oder dgl.
(7) aus einem Stück besteht, hergestellt durch Schmie-
den, Gießen, Pressen oder mechanische Bearbeitung aus
35 dickwandigen Rohlingen.

- 1 6. Schmelzgefäß nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Gefäßmantel (3) mit Rippen, Vorsprüngen oder
dgl. (7) aus mehreren Mantelsegmenten zusammenge-
5 setzt ist, verbunden durch Aneinanderschweißen von
T-, U- oder L-Profilen.
7. Schmelzgefäß nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die als Gefäßmantel (3) lose eingesetzten Man-
telsegmente sich über Distanzklötze (9) zum Trag-
gerüst (4) des Ofengefäßes (1) abstützen.
8. Schmelzgefäß nach den Ansprüchen 1 bis 7,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die Rippen, Vorsprünge oder dgl. (7) so aus-
gebildet sind, daß sie vollständig oder teilweise
geschlossene Kühlkanäle (8) bilden.
- 20 9. Schmelzgefäß nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kühlkanäle (8) bis unter die Ofenbühne (5)
verlängert sind und trichterförmige Leitbleche (10)
für das Richten der Luftströmung angeordnet sind.
25
10. Schmelzgefäß nach den Ansprüchen 8 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Ringspalt (6) zwischen Kippbühne (5) und
Ofengefäß (1) vorhanden ist, dessen Breite wenig-
30 stens der Breite der Kühlkanäle (8) entspricht.
11. Schmelzgefäß nach den Ansprüchen 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß für die Erzeugung der Luftströmung an dem be-
riippten Gefäßmantel-Unterteil (3) eine Fremdbelüf-
tung angeordnet ist.

- 1 12. Schmelzgefäß nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gefäßmantel-Oberteil (2) vom Gefäßmantel-
Unterteil (3) im Übergangsbereich zwischen Wand-
5 elementen und Ausmauerung getrennt ist.
13. Schmelzgefäß nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gefäßmantel-Oberteil (2) mit dem Gefäßmantel-
10 Unterteil (3) an den Trennstellen durch Schrauben,
Keile oder andere lösbare Verbindungen verbunden ist.

15

20

25

30

35

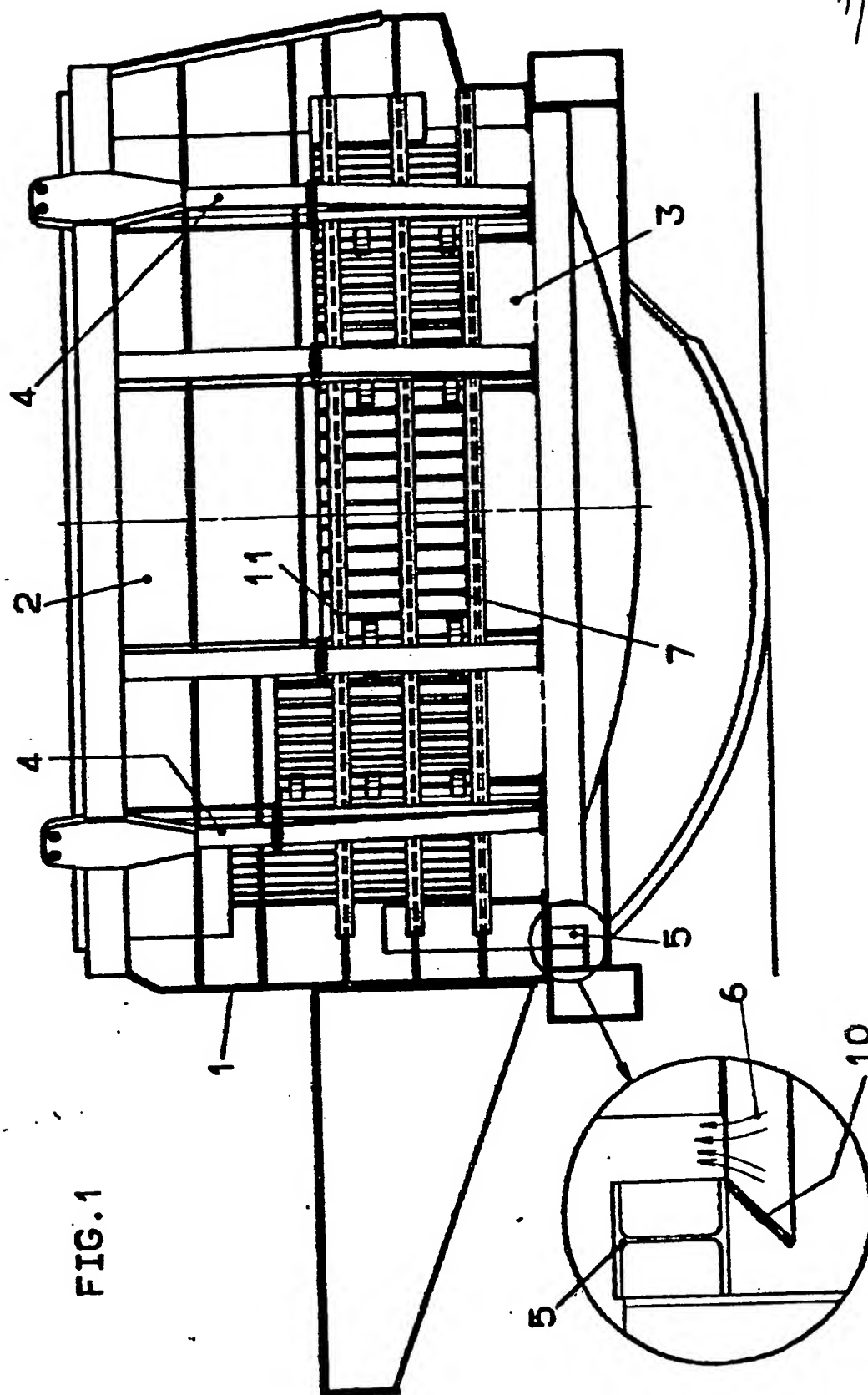


Fig.2

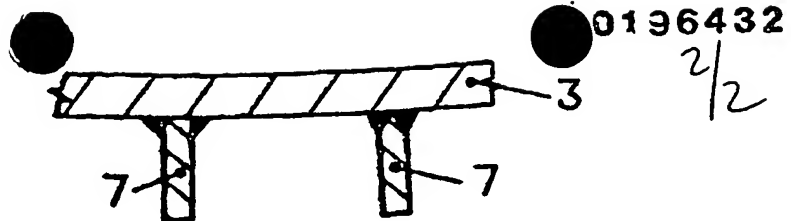


Fig.3

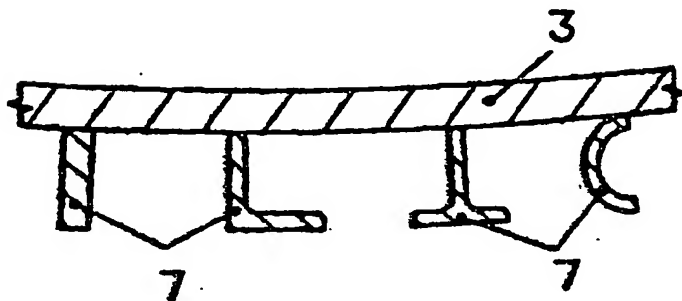


Fig.4

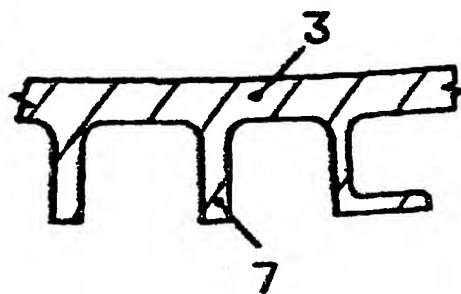


Fig.5

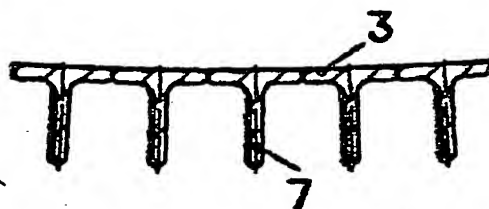


Fig.6

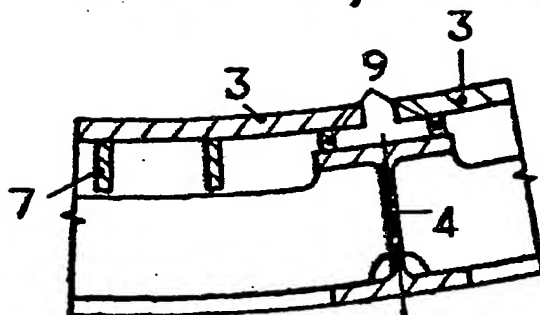
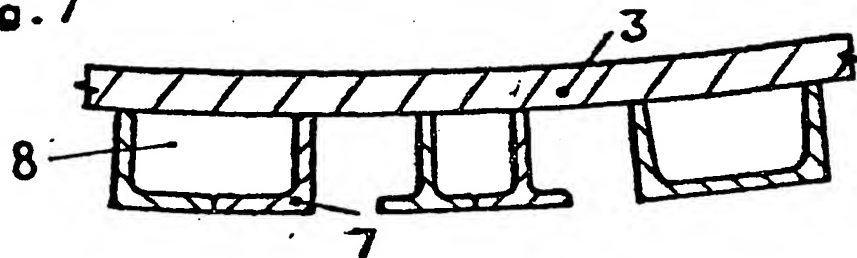


Fig.7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0196432
der Anmeldung

EP 86 10 1929

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	DE-C- 312 905 (FRITZ WEEREN) * Insgesamt *	1,2,5	F 27 D 9/00 C 21 B 7/10 F 27 D 1/12 F 27 B 3/24
X	US-A-2 711 311 (D.C. AFFECK) * Insgesamt *	1,4,8	
A	EP-A-0 116 696 (M.A.N.) * Ansprüche; Figuren *	1,7	
A	BE-A- 556 212 (COMPAGNIE GENERALE DES CONDUITES D'EAU) * Ansprüche; Figuren *	1,3	
A	GB-A-2 043 220 (GUTE HOFFNUNGSHÜTTE STERKRADE AG)		
A	DE-A-2 552 637 (HUTA HOSCIUSKO)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 27 B F 27 D C 21 B
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-06-1986	Prüfer COULOMB J.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			